

PAT-NO: JP405300617A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05300617 A  
TITLE: GAS INSULATED SWITCHING APPARATUS  
PUBN-DATE: November 12, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
MIWA, IKUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP04095489

APPL-DATE: April 15, 1992

INT-CL (IPC): H02B013/065, H02B003/00 , H02G005/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve safety by a method wherein, when a surge sensor or a voltmeter detects an abnormal surge during the opening/closing operation of a circuit breaker or a disconnector, the circuit breaker or the disconnector which performs the opening/closing operation is displayed and, further, an alarm is raised.

CONSTITUTION: If an arc generated by a restrike, etc., is transmitted through a resistor during the opening/closing operation of

a circuit breaker or a disconnect, a high voltage is applied to the resistor and a large current flows. If a surge sensor 22 detects the abnormal surge at that time, an abnormal surge detection signal is transmitted to a microcomputer 25 and the microcomputer 25 operates a display means and an alarm means. The display means displays the circuit breaker or the disconnect which performs the opening/ closing operation and the alarm means gives an alarm. With this constitution, the defect of the resistor attached to the circuit breaker or the disconnect can be detected in an early stage and the dielectric breakdown of a gas insulated apparatus caused by the repeated use of the resistor can be avoided and the safety can be improved.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-300617

(43)公開日 平成5年(1993)11月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 B 13/065				
	3/00	Q		
H 0 2 G 5/06	3 9 1	7028-5G		
			H 0 2 B 13/ 06	H

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-95489

(22)出願日 平成4年(1992)4月15日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 三輪 郁夫

神奈川県川崎市川崎区浮島町2番1号 株

式会社東芝浜川崎工場内

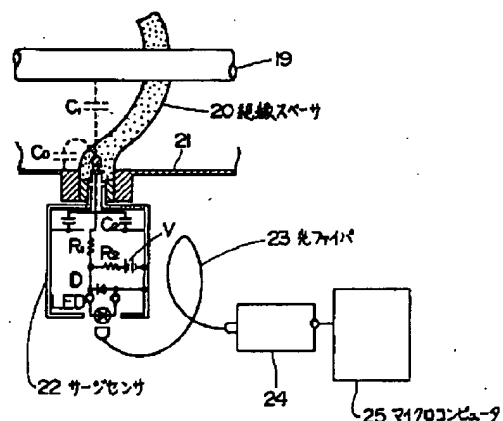
(74)代理人 弁理士 木内 光春

(54)【発明の名称】 ガス絶縁開閉装置

(57)【要約】

【目的】 抵抗体の不具合を早期に発見し、不具合が生じた抵抗体の繰り返し使用によるガス絶縁開閉装置の絶縁破壊を防止して安全性の向上を図る。

【構成】 本発明のガス絶縁開閉装置は、抵抗体が取付けられた遮断器又は断路器を有し、各所にサージセンサ22を取付け、該サージセンサ22が、遮断器又は断路器の開閉操作中に前記抵抗体が健全であれば発生しない異常サージを検出する時、前記開閉操作を行なった遮断器又は断路器を表示し、且つ警報を出すようになっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉された容器内に消弧ガスを充填すると共に、抵抗体が取付けられた遮断器又は断路器を有し、開路及び閉路時の再点弧等によって発生するアークが前記抵抗体を通して流れるようにしたガス絶縁開閉装置において、

各所にサージセンサ又は電圧測定器を取付け、該サージセンサ又は電圧測定器が、遮断器又は断路器の開閉操作中に前記抵抗体が健全であれば発生しない異常サージを検出する時、前記開閉操作を行なった遮断器又は断路器を表示し、且つ警報を出すようにしたことを特徴とするガス絶縁開閉装置。

【請求項2】 前記サージセンサ又は電圧測定器が、遮断器又は断路器の開閉操作中に前記異常サージを検出する時、開閉操作を行なった遮断器又は断路器を表示し、警報を出すと共に、前記遮断器又は断路器の操作ロックを行なうことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のガス絶縁開閉装置。

【請求項3】 前記サージセンサ又は電圧測定器と併用してコロナセンサを取付けたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のガス絶縁開閉装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、密閉された容器内にSF<sub>6</sub>ガス等の消弧ガスを充填するガス絶縁開閉装置に係り、特に抵抗体が取付けられた遮断器又は断路器を有し、開路及び閉路時の再点弧等によって発生するアークが前記抵抗体を通して流れるようにしたガス絶縁開閉装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般的にガス絶縁開閉装置とは、変電所や開閉所において用いられ、金属製の筒状容器を備え、その内部に、SF<sub>6</sub>ガス等の消弧ガスを充填すると共に、絶縁スペーサ等を用いて高電圧導体や電流の開閉を行なう接点を絶縁支持してなる開閉装置である。ここで、図2に一般的な変電所の単線結線図を、図3にその線路回路のガス絶縁開閉装置の一例を示して説明する。図3のガス絶縁開閉装置は、遮断器1及び断路器2を有している。また、図中、3は接地開閉器、4は避雷器、5はブッシングである。

【0003】この様なガス絶縁開閉装置は経済性及び保守性に優れており、近年では開閉装置の主流を占めるに至っている。また最近では、開閉時に発生するサージを抑えるために、遮断器1又は断路器2に抵抗体6が取り付けられたガス絶縁開閉装置が提案されている。図4に抵抗体が取付けられた断路器の構造図を示す。

【0004】すなわち、断路器2の下部にはタンク10が設けられ、タンク10の側面に接地開閉器3及び絶縁スペーサ9が設置されている。又、タンク10内の上端側及び下端側に絶縁筒11、11が向い合って支持さ

れ、これら絶縁筒11、11により上下から支持されるようにして可動接触子8及び固定側接触部13が設けられている。固定側接触部13には抵抗体6及び絶縁棒7の一端部が取付けられ、固定されている。又、抵抗体6及び絶縁棒7の他端部には抵抗体シールド12が可動接触子8とギャップ15を持って取り付けられる。

【0005】以上のような断路器2において、遮断器1までの短い管路を開路する場合の現象を図5に基づいて説明する。すなわち、可動接触子8が固定側接触部13から開離すると、負荷側電圧16（開路される管路側の電圧）は開離時の電圧を保持し、電源側電圧17は開離時の電圧から変動する。そのため、断路器2の極間に電圧が現れ、再点弧18を起こす。この時、サージ26が発生してサージ電流が流れる。しかし、このサージ電流はすぐに減衰し、発弧アークも消滅する。

【0006】すると、その時の電圧が負荷側に残り、断路器2の極間には負荷側電圧16と電源側電圧17の差電圧が現れる。これと共に可動接触子8も固定側接触部13と開離し続けるため、極間の耐電圧は前回の再点弧18よりも大きな極間電圧で再点弧することになる。この様な再点弧が数回繰り返され、可動接触子8が十分開離し、極間絶縁耐力が極間に加わる電圧を上回った時点で、遮断が完了する。

【0007】以上のような断路器2では再点弧を起こす度にサージ26が発生するが、抵抗体6が取付けられているため、再点弧は可動接触子8と抵抗体シールド12との間で発生し、再点弧電流が抵抗体6を流れる。従って、抵抗体6がサージを抑えることができる。

【0008】また、遮断器1までの短い管路を開路する場合も、上記開路時と同様に、ブレイクが可動接触子8と抵抗体シールド12との間で発生し、サージ電流が抵抗体6を流れるため、抵抗体6がサージを抑えることができる。なお、断路器だけではなく、遮断器にサージを抑えるために抵抗体が取付けられたガス絶縁開閉装置が知られている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の抵抗体6は十分な裕度を持って製作されるが、万一、抵抗体6において断線や破損等の不具合が発生した場合、抵抗体6の沿面又は内部には絶縁破壊が発生する。この絶縁破壊が起きた抵抗体6では開閉操作時に発生するサージを十分に抑えることができず、サージがガス絶縁開閉装置内に発生して、ガス絶縁開閉装置の絶縁性を脅かした。

【0010】更に、不具合が生じた状態で抵抗体を繰り返し使用していると、抵抗体が壊れて、その破片が遮断器又は断路器の内部に飛び散って、遮断器又は断路器内部で絶縁破壊が発生した。また、大きなサージの多数回の印加によってガス絶縁開閉装置自体の絶縁破壊が起きる恐れがあった。

【0011】本発明は、上記のような従来技術の有する問題点を解消するために提案されたものであり、その目的とするところは、抵抗体の不具合を早期に発見し、不具合が生じた抵抗体の繰り返し使用によるガス絶縁開閉装置の絶縁破壊を防止して安全性の向上を図ったガス絶縁開閉装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明の請求項1記載のガス絶縁開閉装置は、抵抗体が取付けられた遮断器又は断路器を有し、各所にサージセンサ又は電圧測定器を取付け、該サージセンサ又は電圧測定器が、遮断器又は断路器の開閉操作中に前記抵抗体が健全であれば発生しない異常サージを検出する時、前記開閉操作を行なった遮断器又は断路器を表示し、且つ警報を出すようにしたことを特徴とする。

【0013】また、本発明の請求項2記載のガス絶縁開閉装置は、前記サージセンサ又は電圧測定器が、遮断器又は断路器の開閉操作中に前記異常サージを検出する時、前記開閉操作を行なった遮断器又は断路器を表示し、警報を出すと共に、前記遮断器又は断路器の操作ロックを行なうことを特徴とするものである。

【0014】更に、本発明の請求項3記載のガス絶縁開閉装置は、前記サージセンサ又は電圧測定器と併用してコロナセンサを取付けたことを構成上の特徴とする。

【0015】

【作用】以上のような構成を有する本発明においては、遮断器又は断路器の開閉操作中に再点弧等によって発生したアークは抵抗体を通り、抵抗体に大きな電圧が加わって、大きな電流が流れる。その際、ガス絶縁開閉装置内の各所に取付けられたサージセンサ又は電圧測定器が、抵抗体が健全であれば発生しない異常サージを検出した場合、開閉操作を行なった遮断器又は断路器を表示し、且つ警報を出す。これにより、遮断器又は断路器に取付けられた抵抗体に不具合が生じたことを早期に発見することができる。

【0016】ところで、異常なサージとして雷サージが存在するが、本発明のサージセンサ又は電圧測定器は、遮断器又は断路器が開閉操作中であるという条件下で異常サージの検出を行っているため、雷サージを異常サージとして検出することがない。従って、本発明では不具合が生じた抵抗体を有する遮断器又は断路器を正確に発見することができる。

【0017】また、請求項2の本発明においては、サージセンサ又は電圧測定器が、遮断器又は断路器にて異常サージを検出した場合、その遮断器又は断路器の操作ロックを行なうことにより、不具合が生じた状態の抵抗体を繰り返し使用するということがなく、ガス絶縁開閉装置の絶縁破壊を一層確実に防ぐことができる。

【0018】更に、請求項3の本発明においては、コロナセンサを用いることにより、抵抗体の不具合によって

発生するコロナを検出することができる。そのため、異常サージが発生する前に不具合が生じた抵抗体を検出することが可能であり、抵抗体の不具合を早期の段階で発見することができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明によるガス絶縁開閉装置の一実施例について、図1を参照して具体的に説明する。本実施例は、図2の単線結線図に適用されるガス絶縁開閉装置であり、基本的には、抵抗体が取り付けられた遮断器及び断路器を有しており、開路及び閉路時の再点弧等によって発生するアークが、この抵抗体を通して流れることにより、サージを抑えるようになっている。

【0020】また本実施例は請求項2及び請求項3に対応する発明であり、本発明に従う特徴として、図1に示すようなサージセンサ22を備えている。図1において、19は導体、20は絶縁スペーサ、21はタンクである。サージセンサ22はE/O変換器から成り、絶縁スペーサ20の低圧側に埋め込まれている。またサージセンサ22は異常サージを検出するもので、この異常サージ検出信号を光ファイバ23を介してO/E変換器24に出力する。O/E変換器24はマイクロコンピュータ25に接続されており、異常サージ検出信号をマイクロコンピュータ25に出力する。マイクロコンピュータ25は、所望の遮断器又は断路器を表示する表示手段（図示せず）、及び警報手段（図示せず）に接続されている。更に、マイクロコンピュータ25は、前記遮断器又は断路器の操作ロックを行なうようになっている。また、サージセンサ22はコロナの常時監視も併せて行うことができるようになっており、監視した結果を信号としてマイクロコンピュータ25に送るようになっている。

【0021】ところで、ガス絶縁開閉装置において、遮断器で大きなサージが発生する操作は、線路、変圧器、母線を投入操作する場合であり、一方、断路器で大きなサージが発生する操作は、遮断器までの短い管路を開閉操作する場合である。従って、仮に抵抗体に不具合が生じて絶縁破壊を起こすと、遮断器の両側と、断路器の両側の回路とにサージが発生する。そこで、上記の様なサージセンサ22は、各回線における遮断器の線路側、変圧器側、及び各母線に1個以上取付けられるようになっている。

【0022】以上のような構成を有する本実施例における作用は次の通りである。すなわち、遮断器又は断路器の開閉操作中に再点弧等によって発生するアークが抵抗体を通ると、抵抗体に大きな電圧が加わり、大きな電流が流れる。その際、サージセンサ22が異常サージを検出すると、異常サージ検出信号をマイクロコンピュータ25に送り、マイクロコンピュータ25は表示手段（図示せず）、及び警報手段（図示せず）を動作させる。

【0023】従って、表示手段（図示せず）は開閉操作を行なった遮断器又は断路器を表示し、警報手段（図示

5

せず)が警報を出す。これにより、遮断器又は断路器に取付けられた抵抗体に不具合が生じたことを早期に発見することが可能となる。又、サージセンサ22が遮断器又は断路器にて異常サージを検出した場合、マイクロコンピュータ25は、遮断器又は断路器の操作ロックを行なうことができる。従って、この様な実施例によれば、不具合が生じた抵抗体を繰り返し使用するというのを防止でき、ガス絶縁開閉装置の絶縁破壊を確実に防いで安全性を高めることができる。更に、本実施例ではサージセンサ22が異常サージの検出を行う条件として、遮断器又は断路器が開閉操作中であることが設定されているため、雷サージを異常サージとして誤認することがなく、不具合が生じた抵抗体だけを正確に発見することができる。

【0024】なお、本発明は、以上のような実施例に限定されるものではなく、サージセンサの代わりに電圧測定器を用いることは勿論、抵抗体が取付けられているならば、遮断器または断路器のいずれか一方を有するガス絶縁開閉装置であっても良い。

【0025】また、サージセンサ又は電圧測定器の取付箇所や取付個数は適宜選択可能である。例えば、サージセンサ又は電圧測定器の取付箇所としては、上記実施例では単に絶縁スペーサ20の低圧側としたが、遮断器又は断路器の負荷側、開放端又は開放端に近い状態であるサージインピーダンスが大きくなる箇所(例えば、ガス絶縁開閉装置から架空線ではサージインピーダンスが約70Ωから約350Ωと大きくなる箇所)等というように限定することもできる。これらの箇所は大きなサージが出易いことが知られており、そのため異常サージの検出感度を高めることができる。また、サージセンサ又は電圧測定器の取付個数を複数とすれば、異常サージを見落とすことがなく、検出精度が向上する。

【0026】更に、雷サージを異常サージとして誤認することがないように、サージセンサまたは電圧測定器が異常サージの検出を行う条件として、「遮断器又は断路器が開閉操作中である」ことが設定されているが、遮断器又は断路器における「開閉操作中」の期間を短縮化す

6

れば、雷サージを異常サージとして誤認する可能性を低減する。また、遮断器については、開路時の再点弧がないことから、「閉路中」の条件だけにすることも可能である。

【0027】更に、断路器については電動ばね操作のように、操作指令後の2〜3秒間は駆動ばねが蓄勢される時間である。そのため、この時間を「開閉中」の期間から除外することができるので、これにより「開閉操作中」の期間を短縮化して雷サージを異常サージとして誤認する可能性を低くすることが可能となる。

【0028】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のガス絶縁開閉装置によれば、装置の各所に取り付けられたサージセンサ又は電圧測定器が、遮断器又は断路器の開閉操作中に異常サージを検出する時、前記開閉操作を行なった遮断器又は断路器を表示し、且つ警報を出すことができ、抵抗体の不具合を早期に発見し、不具合が生じた抵抗体の繰り返し使用によるガス絶縁開閉装置の絶縁破壊を防止して安全性の向上を図ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のガス絶縁開閉装置に用いられるサージセンサの構成を示す説明図

【図2】一般的な変電所の単線結線図

【図3】図2の線路回路のガス絶縁開閉装置の構成を示す配置図

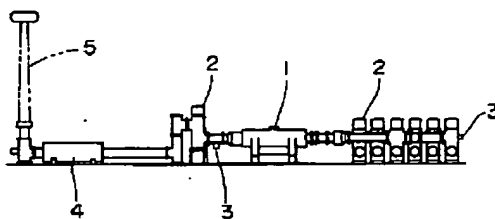
【図4】抵抗体が取付けられた断路器の構成を示す断面図

【図5】図4の断路器にて、短い管路を開路する場合の現象を説明する説明図

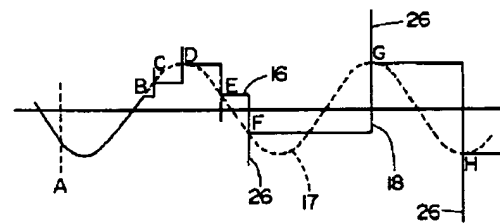
【符号の説明】

- 19 導体
- 20 絶縁スペーサ
- 21 タンク
- 22 サージセンサ
- 23 光ファイバ
- 24 O/E 変換器
- 25 マイクロコンピュータ

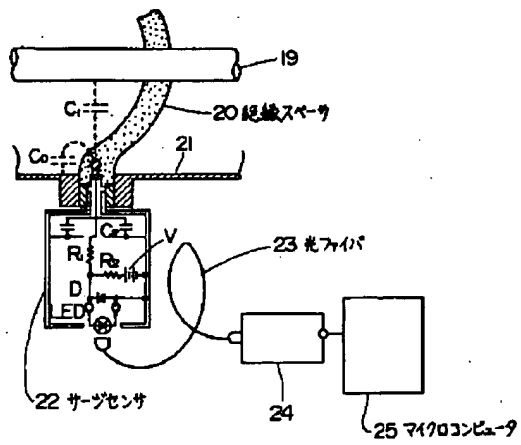
【図3】



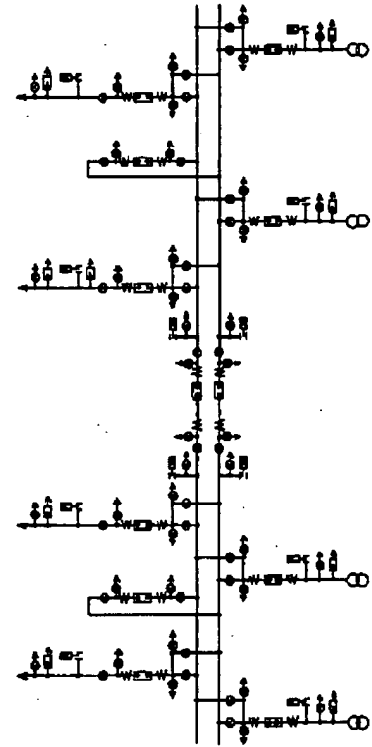
【図5】



【図1】



【図2】



【図4】

